

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-228378

(P2002-228378A)

(43) 公開日 平成14年8月14日 (2002.8.14)

(51) Int.Cl.

F 2 8 F 1/00

識別記号

F I

F 2 8 F 1/00

テマコード (参考)

B

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-29977 (P2001-29977)

(22) 出願日 平成13年2月6日 (2001.2.6)

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 國分寺 宏史

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(72) 発明者 尾崎 竜雄

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

(74) 代理人 100100022

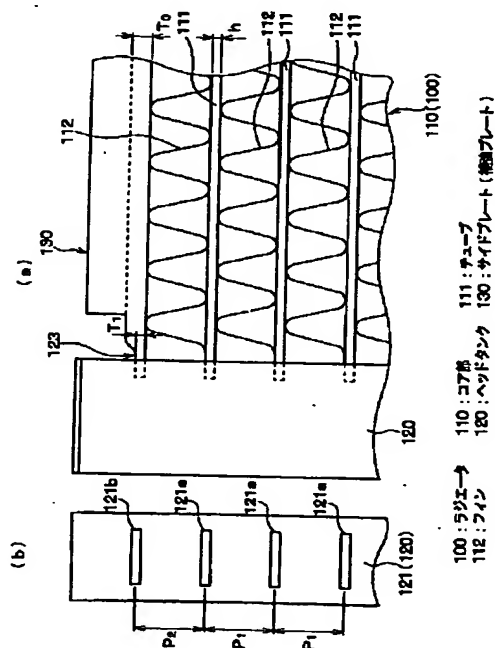
弁理士 伊藤 洋二 (外2名)

(54) 【発明の名称】 熱交換器

(57) 【要約】

【課題】 サイドプレートの曲げ剛性の低下を抑制しつつ、熱応力によるチューブの破損を防止する

【解決手段】 サイドプレート130のうちヘッダタンク120との接合部123の肉厚寸法T1をチューブ111の短径方向寸法h以下とする、これにより、サイドプレート130全体の曲げ剛性を大きく低下させることなく、サイドプレート130の引っ張り強度を部分的に低下させることができる。したがって、サイドプレート130の膨張量とチューブ111の膨張量との差異を接合部123にて吸収することができるので、サイドプレート130の曲げ剛性の低下を抑制しつつ、熱応力によるチューブ111の破損を防止できる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 扁平状に形成され、流体が流通する複数本のチューブ(111)と、

前記チューブ(111)の長手方向両端側に位置して前記複数本のチューブ(111)が接合され、前記チューブ(111)の長手方向と直交する方向に延びる2本のヘッダタンク(120)と、

前記2本のヘッダタンク(120)間を渡すように前記チューブ(111)の長手方向と平行に延びて、前記ヘッダタンク(120)に接合された補強プレート(130)とを備え、

前記補強プレート(130)のうち、少なくとも前記ヘッダタンク(120)との接合部(123)の肉厚寸法(T1)は、前記チューブ(111)の短径方向寸法(h)以下であることを特徴とする熱交換器。

【請求項2】 前記複数本のチューブ(111)間、及び前記チューブ(111)と前記補強プレート(130)との間には、波状に形成されたフィン(112)が配設され、

前記補強プレート(130)は、前記ヘッダタンク(120)の長手方向端部に前記ヘッダタンク(120)に接合されており、

さらに、前記接合部(123)は、前記チューブ(111)と反対側の面を段付き状とすることにより、その肉厚寸法(T1)が前記チューブ(111)の短径方向寸法(h)以下となるように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の熱交換器。

【請求項3】 前記複数本のチューブ(111)及び前記接合部(123)は、前記ヘッダタンク(120)に形成された挿入穴(121a、121b)に挿入された状態で前記ヘッダタンク(120)に接合されており、さらに、前記複数本のチューブ(111)間の寸法、及び前記チューブ(111)と前記補強プレート(130)との間の寸法が等しく、かつ、前記チューブ(111)が挿入される挿入穴(121a)と前記接合部(123)が挿入される挿入穴(121b)とが等しい大きさであることを特徴とする請求項1又は2に記載の熱交換器。

【請求項4】 前記チューブ(111)はアルミニウム合金製であり、かつ、その肉厚寸法(t)が0.25mm以下であることを特徴とする請求項1ないし3のいずれか1つに記載の熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、熱交換器に関するもので、エンジン(内燃機関)の冷却水と空気とを熱交換するラジエータやヒータ等の顕熱熱交換器に適用して有効である。

【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】熱交換

器の一般的な構造は、例えば実用新案登録番号第3059971号公報に記載のごとく、複数本の扁平チューブ、チューブの長手方向両端側に接合されてチューブと連通するヘッダタンク、及び2本のヘッダタンク間を渡すようにチューブと平行に延びてその長手方向端部がヘッダタンクに接合された補強プレート等からなるものである。

【0003】ここで、補強プレートはチューブ及びフィンからなる熱交換部(コア部)の機械的強度を増大させる補強部材をなすもので、通常、コの字状断面を有する金属板材から構成されている。

【0004】ところで、ラジエータ(熱交換器)の大型化を抑制しつつ、ラジエータの熱交換効率を向上させるには、扁平チューブの短径方向寸法(チューブの厚み)を小さくしてチューブ間寸法を小さくし、チューブ本数を増大させて熱交換部(コア部)の細密化(伝熱面積の増大化)を図る手段が有効である。

【0005】このとき、チューブ本数の増大に伴ってラジエータの質量が増大することを抑制するために、チューブの肉厚寸法を小さく(薄肉化)しているが、この手段では、チューブの(引っ張り)強度が低下するので、補強プレートの線膨張係数(膨張量)とチューブの線膨張係数(膨張量)との差異により発生する熱応力によってチューブが破損してしまうおそれが高い。

【0006】これに対しては、上記公報に記載のごとく、補強プレートの一部を湾曲させて、線膨張係数(膨張量)の差異による伸縮量の相違量を吸収すればよいが、この手段では、補強プレートを湾曲させる必要があるため、補強プレートの材料費が増大してしまう。

【0007】また、補強プレート全体の強度をチューブに合わせて低下させれば、熱応力が発生することを抑制することができるものの、補強プレートの曲げ剛性も低下してしまうので、補強プレートが補強部材として十分に機能しなくなるおそれが高い。

【0008】本発明は、上記点に鑑み、補強プレートの材料費の増大、及び補強プレートの曲げ剛性の低下を抑制しつつ、熱応力によるチューブの破損を防止することを目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するために、請求項1に記載の発明では、扁平状に形成され、流体が流通する複数本のチューブ(111)と、チューブ(111)の長手方向両端側に位置して複数本のチューブ(111)が接合され、チューブ(111)の長手方向と直交する方向に延びる2本のヘッダタンク(120)と、2本のヘッダタンク(120)間を渡すようにチューブ(111)の長手方向と平行に延びて、ヘッダタンク(120)に接合された補強プレート(130)とを備え、補強プレート(130)のうち、少なくともヘッダタンク(120)との接合部(12

3)の肉厚寸法(T1)は、チューブ(111)の短径方向寸法(h)以下であることを特徴とする。

【0010】これにより、補強プレート(130)全体の曲げ剛性を大きく低下させることなく、補強プレート(130)の引っ張り強度を部分的に低下させることができる。

【0011】したがって、補強プレート(130)の膨張量とチューブ(111)の膨張量との差異を接合部(123)にて吸収することができるので、補強プレート(130)の材料費の増大、及び補強プレート(130)の曲げ剛性の低下を抑制しつつ、熱応力によるチューブ(111)の破損を防止できる。

【0012】請求項2に記載の発明では、複数本のチューブ(111)間、及びチューブ(111)と補強プレート(130)との間には、波状に形成されたフィン(112)が配設され、補強プレート(130)は、ヘッダタンク(120)の長手方向端部にてヘッダタンク(120)に接合されており、さらに、接合部(123)は、チューブ(111)と反対側の面を段付き状とすることにより、その肉厚寸法(T1)がチューブ(111)の短径方向寸法(h)以下となるように構成されていることを特徴とする。

【0013】これにより、補強プレート(130)の肉厚寸法を薄くすることなく、補強プレート(130)のチューブ(111)側の面を凹凸(段付き)のないフラットな面とすることができる。

【0014】したがって、接合部(123)においてもフィン(112)を補強プレート(130)に接触(接合)させることができるので、接合部(123)の肉厚寸法(T1)を小さくしても熱交換器の強度(剛性)が大きく低下することを防止できる。

【0015】請求項3に記載の発明では、複数本のチューブ(111)及び接合部(123)は、ヘッダタンク(120)に形成された挿入穴(121a、121b)に挿入された状態でヘッダタンク(120)に接合されており、さらに、複数本のチューブ(111)間の寸法、及びチューブ(111)と補強プレート(130)との間の寸法が等しく、かつ、チューブ(111)が挿入される挿入穴(121a)と接合部(123)が挿入される挿入穴(121b)とが等しい大きさであることを特徴とする。

【0016】これにより、挿入穴の逐次加工性が向上してヘッダタンク(120)の加工性が向上するので、ヘッダタンク(120)(熱交換器)の製造原価上昇を抑制しつつ、熱応力によるチューブ(111)の破損を防止できる。

【0017】なお、本発明は、請求項4に記載の発明のごとく、チューブ(111)をアルミニウム合金製とし、かつ、その肉厚寸法(t)を0.25mm以下とした熱交換器に適用すると効果的である。

【0018】因みに、上記各手段の括弧内の符号は、後述する実施形態に記載の具体的手段との対応関係を示す一例である。

【0019】

【発明の実施の形態】本実施形態は、本発明に係る熱交換器を車両走行用のエンジンの冷却水を冷却するラジエータに適用したものであって、図1は本実施形態に係るラジエータ100の斜視図である。

【0020】111は冷却水(流体)が流通するとともに、その断面形状が扁平状(長円状)に形成されたアルミニウム製のチューブであり、これら複数本のチューブ111間には、波状(コルゲート状)に形成されたアルミニウム製のフィン112が配設されており、このフィン112及びチューブ111により冷却水と大気との間で熱交換を行うコア部110が構成されている。

【0021】また、チューブ111の長手方向一端側(図1の左側)には、チューブ111の長手方向と直交する方向に延びるとともに、複数本のチューブ111と連通して各チューブ111に冷却水を分配供給する第1ヘッダタンク120aが設けられ、他端側には、第1ヘッダタンク120aと同様に、複数本のチューブ111と連通して各チューブ111から流出する冷却水を集合回収する第2ヘッダタンク120bが設けられている。なお、両ヘッダタンク120a、120bは、同一構造であり、以下、特に断りがない限り、両ヘッダタンク120a、120bを総称してヘッダタンク120と呼ぶ。

【0022】因みに、120cは、エンジンの冷却水流出側に接続される流入側ジョイント部であり、120dはエンジンの冷却水流入側に接続される流出側ジョイント部である。

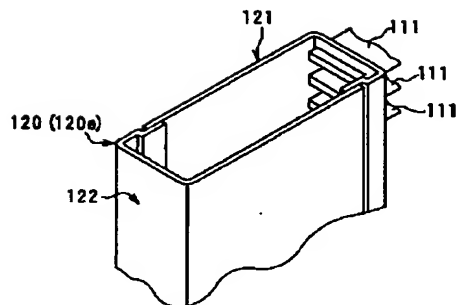
【0023】なお、ヘッダタンク120は、角パイプ状のタンク本体120eと、このタンク本体120eの長手方向両端側を閉塞するタンクキャップ120fを有して構成されており、タンク本体120eは、図2、3に示すように、アルミニウム製の第1、2タンクプレート(タンク部材)121、122を接合することにより構成されている。

【0024】また、コア部110の両端側には、図1に示すように、2本のヘッダタンク120間を渡すようにチューブ111の長手方向と平行に延びて、ヘッダタンク120に接合されたサイドプレート(補強プレート)130が設けられており、このサイドプレート130によりコア部110の機械的強度を増大させている。

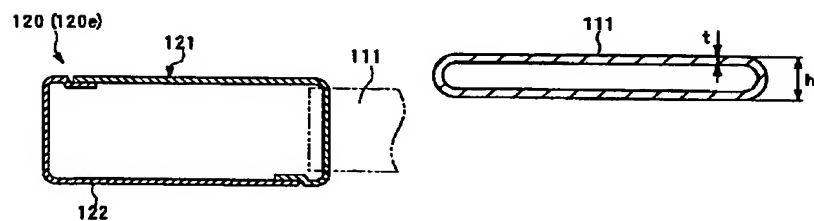
【0025】そして、チューブ111及びサイドプレート130は、図2～4に示すように、ヘッダタンク120(第1タンクプレート121)に形成された挿入穴121a、121b(図4(b)参照)に挿入された状態でろう付けにてヘッダタンク120に接合されている。

【0026】因みに、本実施形態では、フィン112の

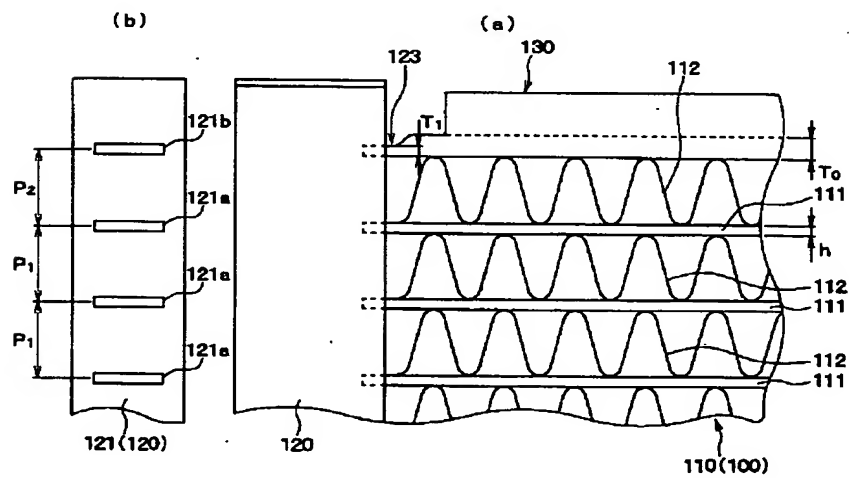
【図2】



【図5】



【図4】



100 : ラジエータ 110 : コア部 111 : チューブ
112 : フィン 120 : ヘッドタンク 130 : サイドプレート (補強プレート)